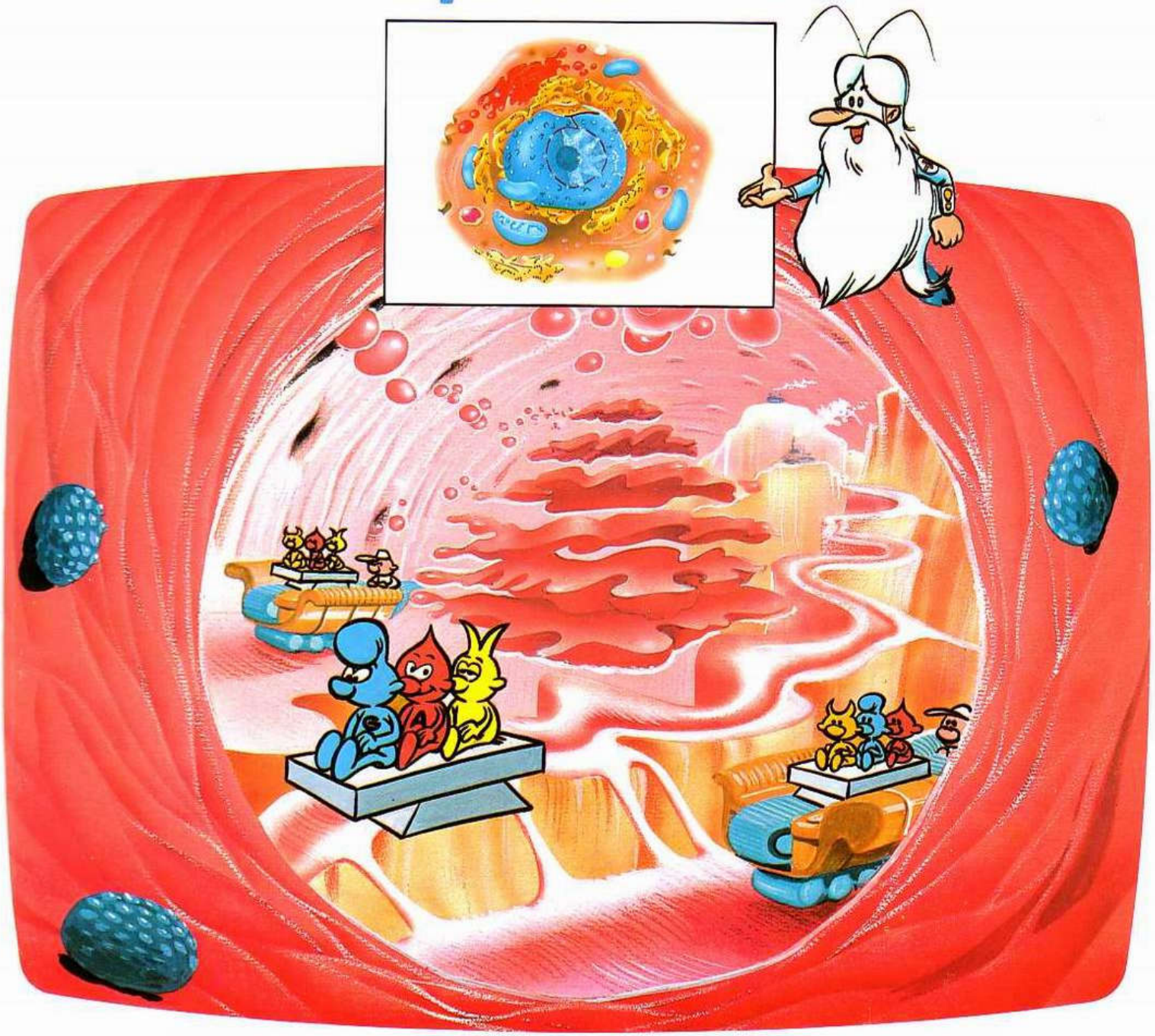
Le corps humain

il était une fois la Vie

19

L'origine de la vie 1



HACHETTE-FABBRI

MAESTRO : Notre vieil ami est le savant et distrait chef d'une cellule. Il est aussi, grandeur nature, le bon médecin qui prodigue conseils et soins aux jeunes garnements imprudents.

PIERRETTE : Maman Pierrette, grandeur nature. Toujours présente pour réconforter et soigner quand un des enfants attrape bobo ou maladie.

LE TEIGNEUX : Méchant chef des microbes ou bactéries diverses. L'ennemi traditionnel de Petit Gros.

LE NABOT : Chef virus et virus lui-même. Insidieux, sournois. Le plus dangereux ennemi du corps humain... et de nos amis.

PSI : Globule blanc lymphocyte. Lieutenant de police et adjointe de Pierrot. Sa subtilité, quand il s'agira de déjouer les ruses des virus envahisseurs nous rendra bien des services.

PIERROT : Globule blanc lymphocyte et Capitaine de la Police du corps. Il se déplace dans une capsule spatiale. Les lymphocytes sécrètent des jets de toxines et éjectent des bataillons d'anticorps.

IL ÉTAIT UNE FOIS...

Vous connaissez tous Pierrot, Psi et Maestro sans oublier tous leurs compagnons. Vous avez suivi avec passion leurs exploits dans "Il était une fois l'homme" et "Il était une fois l'espace."

Aujourd'hui, Albert BARILLÉ leur fait vivre de nouvelles aventures dans le domaine de l'infiniment petit, au cœur même du corps humain, de ses organes, de leurs cellules, là où s'élabore, où s'entretient la vie.

Vous revivrez, en lisant ces albums, tous les instants passés à regarder l'émission de télévision "Il était une fois la vie."

Vous pourrez ainsi comprendre, encore plus facilement, comment fonctionne cette merveilleuse machine qu'est le corps humain et surprendre par votre culture scientifique vos parents et amis.

Une fois de plus, Albert BARILLÉ aura su, tout en nous émerveillant, enrichir notre esprit par de nouvelles connaissances.

Pour compléter votre collection

Les albums parus peuvent être obtenus chez tous les marchands de journaux, ou, à défaut, chez l'éditeur, au prix en vigueur au moment de la commande. Ils resteront disponibles pendant six mois après la parution du dernier numéro de la série.

Écrivez à : Éditions FABBRI - 115, rue du Temple - 75003 PARIS

en joignant à votre courrier un chèque à l'ordre du Livre de Paris d'un montant de 39 francs par fascicule demandé, frais d'envoi inclus.

Les délais de livraison à prévoir, sont d'environ trois semaines.

Auteur : Équipe Multilibro S.A. Réalisation et coordination technique : Multilibro S.A. Illustrations : Beaumont - Graphisme : Jean Barbaud
Décor : Claude Lambert

© Procidis, Albert Barillé

© Sogemo : pour adaptation et réalisation en langue française 1989

Imprimé en France

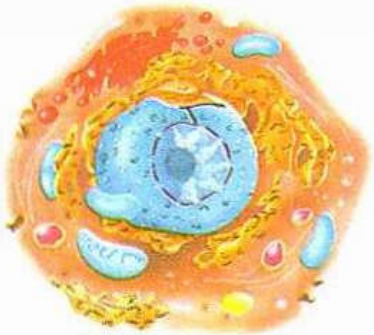
Dépôt légal : 1er trimestre 1990.

ISBN : 2 87787 051-0

Le corps humain

il était une fois la Vie

D'après la série télévisée de
Albert BARILLÉ
7 d'or de la meilleure émission jeunesse



L'origine de la vie I

Tome 19

HACHETTE-FABBRI

Il était une fois... la vie

La grande incertitude de l'origine de l'Univers

La science, qui a découvert jusqu'ici tant de choses, ne connaît toujours pas la réponse à un certain nombre de questions que nous nous posons tous un jour ou l'autre : comment est né l'Univers ? Depuis quand existe-t-il ?...

Tout ce que les savants sont parvenus à faire à ce jour, en appliquant les lois physiques, a été de formuler une série de théories donnant une idée approximative de la façon dont s'est formé l'Univers. Mais le plus important est que toutes les théories essayant d'expliquer de diverses manières son origine sont d'accord pour affirmer qu'à partir de cette origine, l'Univers n'a pas cessé de se développer.

Avant la théorie du « Big Bang », celle du savant Laplace (1749-1827) expliquait la formation de l'Univers à partir d'une nébuleuse*(1)* incommensurable*(1) qui aurait, pour des raisons inconnues, acquis un mouvement de rotation et commencé à se condenser et à se diviser en d'autres nébuleuses formant les* galaxies*(1) à l'intérieur desquelles se trouvent les différents systèmes planétaires tels que, par exemple, notre système solaire.*

(1) Voir glossaire

La grande explosion...

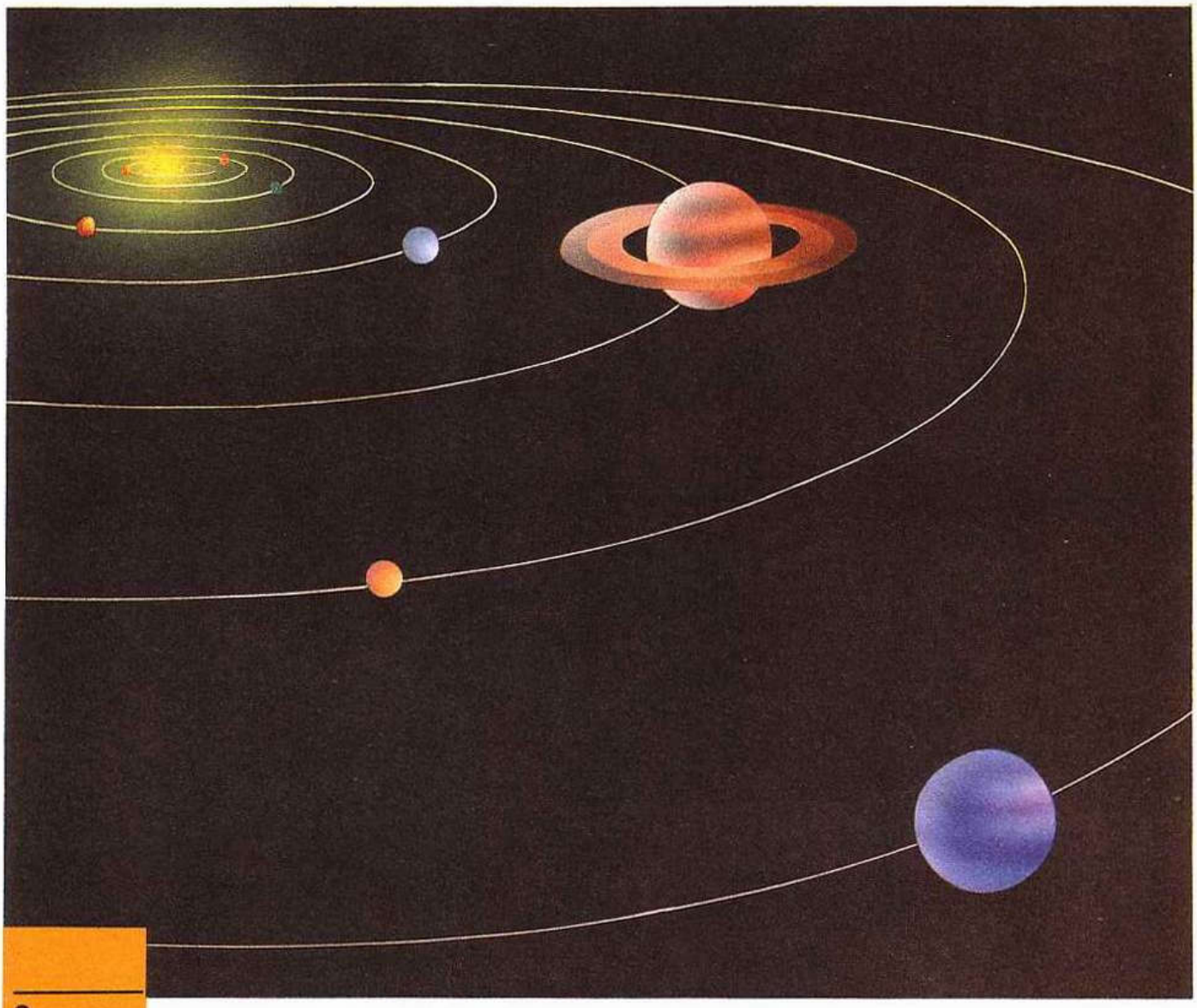
La majorité des *astronomes* (1) pense que l'Univers, tel que nous le connaissons aujourd'hui, s'est formé il y a environ 15 milliards d'années, à partir d'une énorme concentration de matière et d'énergie, alors qu'il n'y avait encore aucune planète ni aucune étoile. Pour des raisons inconnues, une fantastique explosion se produisit simultanément et partout au sein de cette matière initiale qui commença à se répandre dans l'espace pour donner naissance aux galaxies primitives dans lesquelles, grâce à des réactions nucléaires, se sont formées et se forment encore les étoiles. La grande énigme reste de savoir, comment et pourquoi s'est produite l'explosion de cette accumulation de matière et d'énergie. Cette théorie est celle de la « grande explosion » mieux connue sous son nom anglais « big-bang ».

Aussi convaincantes que puissent être les théories scientifiques expliquant la formation de l'Univers, il reste toujours une question à laquelle personne ne peut répondre : « Pourquoi ? »

Comment est né le système solaire ?

Des milliers de millions d'années après le « Big-Bang », s'est formé le système solaire. Au début, il s'agissait d'une immense nébuleuse, une masse de poussière et de gaz, de laquelle s'est détachée une série d'anneaux, qui devinrent les planètes et les autres corps qui tournent autour du soleil. Il y a 5 milliards d'années, la Terre avait déjà la même forme qu'aujourd'hui et, naturellement, elle appartenait déjà au Système Solaire, qui compte par ailleurs huit autres *planètes* (1), trente-quatre *satellites* (1), plus de trente-mille *astéroïdes* (1), d'innombrables *météorites* (1), et plus de 100 milliards de *comètes* (1) et de particules de poussière et de gaz. Mais l'essentiel de sa masse (près de 99,9 %) se trouve concentré dans le Soleil.

(1) Voir glossaire



Notre Système Solaire comprend neuf planètes qui tournent autour du soleil : Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et Pluton, dans l'ordre de distance qui les sépare du Soleil, Mercure en étant la plus proche et Pluton la plus éloignée.

Apprends avec nous

La vie existe-t-elle dans d'autres galaxies ?

Certains sont sûrs que la vie ne peut être exclusivement réservée à notre planète, tandis que d'autres refusent qu'il puisse y avoir des êtres vivant dans d'autres galaxies. Pour leur part les savants affirment simplement que, pour que la vie puisse exister dans d'autres galaxies, il faut qu'un certain nombre de conditions bien précises soient remplies.

Il faut en premier lieu, un système planétaire comportant des planètes dotées d'eau, d'oxygène, de gaz carbonique, d'azote, d'ammoniac et de certains autres composés chimiques. Ces planètes devraient par ailleurs emmagasiner des quantités d'énergie en provenance d'une étoile proche, comme la Terre reçoit l'énergie du Soleil.

Ces conditions doivent être réunies pour que la vie apparaisse. Il faut aussi qu'elle puisse se développer et évoluer vers des formes de vie supérieure, dotées d'intelligence... Les *élucubrations* (1) à ce sujet peuvent être sans fin mais il est certain que, même si peu d'étoiles disposent d'un système planétaire, il est *statistiquement* (1) tout à fait possible qu'une forme de vie ait pu apparaître dans l'un d'eux. En effet, à l'échelle *cosmique* (1), « peu » d'étoiles signifie tout de même des milliers de millions !...

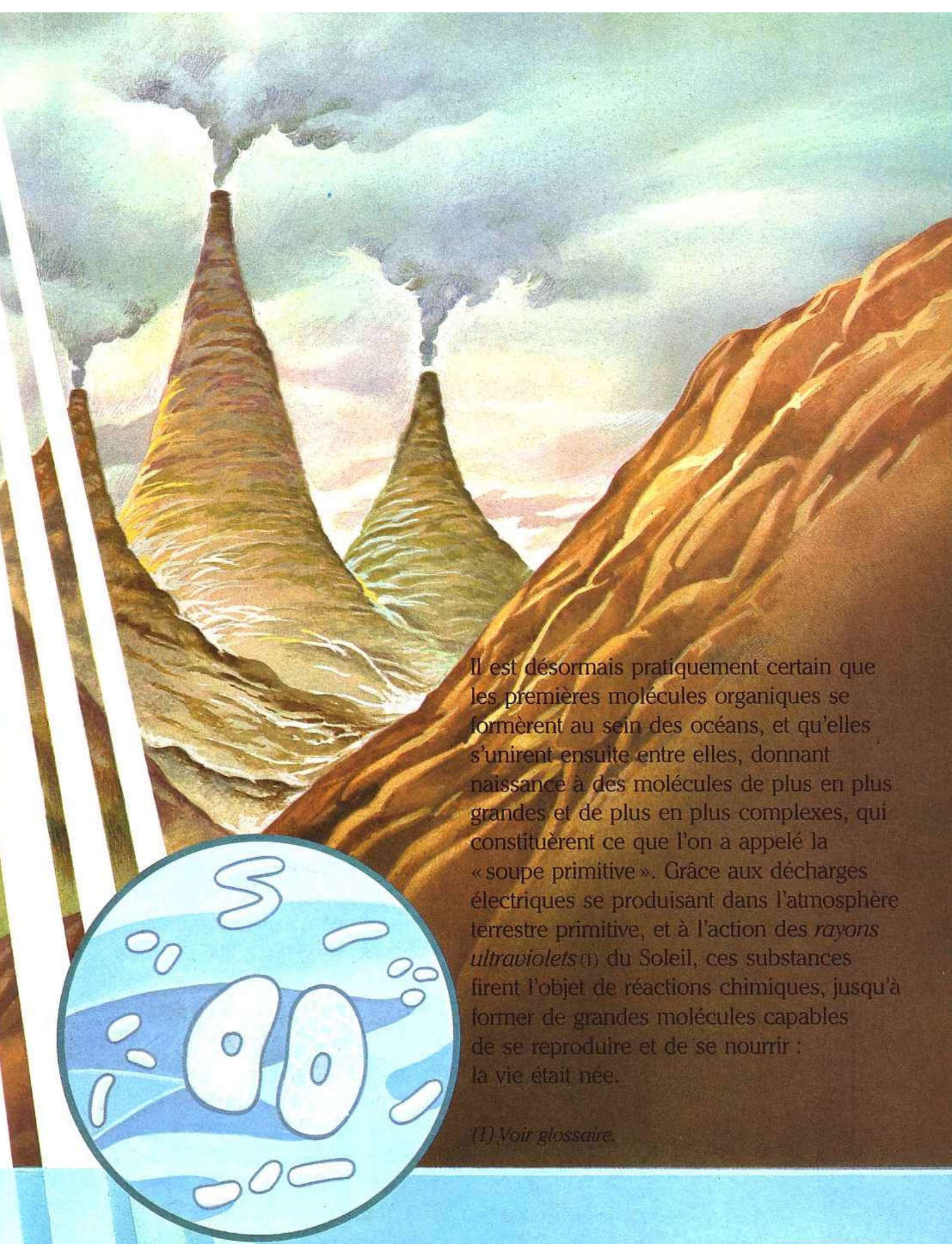
(1) Voir glossaire

Comment est née la vie ?

Tout au long de son histoire, l'être humain s'est posé la question sur l'origine de la vie. L'une des réponses réside dans ce que l'on appelle la « théorie de la Création », dont nous parlent la Bible et d'autres livres sacrés. Une autre théorie soutient que la vie est éternelle et présente en tout point de l'Univers. Une autre encore prétend que la vie de notre planète est venue d'autres galaxies... Mais la théorie scientifique la mieux acceptée est celle qui soutient que la vie a pris naissance à partir de matières *inorganiques* (1), ayant subi un processus de transformation chimique. En 1936, le savant russe A. Oparin expliqua que ce que l'on appelle les « molécules de la vie » (acides nucléiques – ADN et ARN – et les protéines) pourraient s'être formées à partir de l'hydrogène, de l'ammoniac, du *méthane* (1) et de la vapeur d'eau.

L'énorme activité interne de notre planète, la Terre, a créé, à la surface de celle-ci, un paysage véritablement fantastique. Ni les continents, ni les mers, ni l'atmosphère n'étaient, à l'origine, ce qu'ils sont à présent. Dans les océans, qui atteignaient des températures élevées, une espèce de « soupe », formée d'une infinité de particules organiques, devait bouillir en permanence. Nous avons aujourd'hui beaucoup de mal à imaginer l'aspect de cette « Soupe Primitive ».

(1) Voir glossaire



Il est désormais pratiquement certain que les premières molécules organiques se formèrent au sein des océans, et qu'elles s'unirent ensuite entre elles, donnant naissance à des molécules de plus en plus grandes et de plus en plus complexes, qui constituèrent ce que l'on a appelé la « soupe primitive ». Grâce aux décharges électriques se produisant dans l'atmosphère terrestre primitive, et à l'action des *rayons ultraviolets* (1) du Soleil, ces substances firent l'objet de réactions chimiques, jusqu'à former de grandes molécules capables de se reproduire et de se nourrir : la vie était née.

(1) Voir glossaire.

Comment est née la vie ?

Tout au long de son histoire, l'être humain s'est posé la question sur l'origine de la vie. L'une des réponses réside dans ce que l'on appelle la « théorie de la Création », dont nous parlent la Bible et d'autres livres sacrés. Une autre théorie soutient que la vie est éternelle et présente en tout point de l'Univers. Une autre encore prétend que la vie de notre planète est venue d'autres galaxies... Mais la théorie scientifique la mieux acceptée est celle qui soutient que la vie a pris naissance à partir de matières *inorganiques* (1), ayant subi un processus de transformation chimique. En 1936, le savant russe A. Oparin expliqua que ce que l'on appelle les « molécules de la vie » (acides nucléiques – ADN et ARN – et les protéines) pourraient s'être formées à partir de l'hydrogène, de l'ammoniac, du *méthane* (1) et de la vapeur d'eau.

L'énorme activité interne de notre planète, la Terre, a créé, à la surface de celle-ci, un paysage véritablement fantastique. Ni les continents, ni les mers, ni l'atmosphère n'étaient, à l'origine, ce qu'ils sont à présent. Dans les océans, qui atteignaient des températures élevées, une espèce de « soupe », formée d'une infinité de particules organiques, devait bouillir en permanence. Nous avons aujourd'hui beaucoup de mal à imaginer l'aspect de cette « Soupe Primitive ».

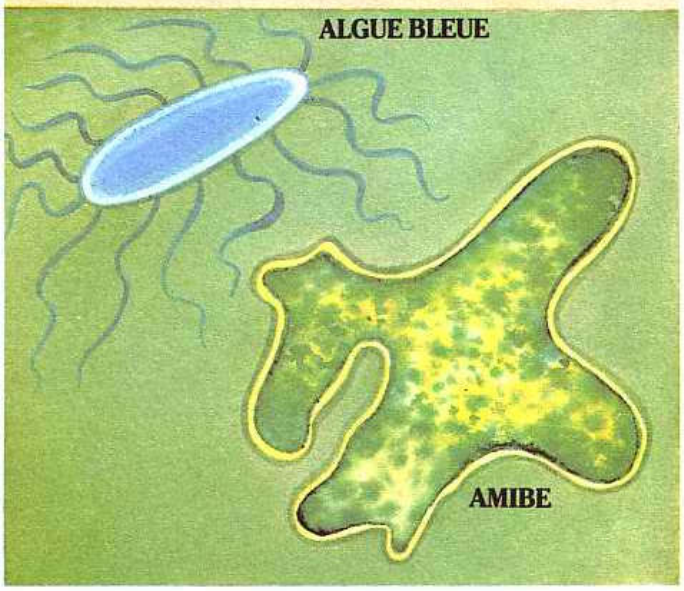
(1) Voir glossaire

Il est désormais pratiquement certain que les premières molécules organiques se formèrent au sein des océans, et qu'elles s'unirent ensuite entre elles, donnant naissance à des molécules de plus en plus grandes et de plus en plus complexes, qui constituèrent ce que l'on a appelé la « soupe primitive ». Grâce aux décharges électriques se produisant dans l'atmosphère terrestre primitive, et à l'action des *rayons ultraviolets* (1) du Soleil, ces substances firent l'objet de réactions chimiques, jusqu'à former de grandes molécules capables de se reproduire et de se nourrir : la vie était née.

(1) Voir glossaire.

IL Y A 5000 MILLIONS D'ANNÉES :
L'ÈRE AZOÏQUE

IL Y A 1500 MILLIONS D'ANNÉES :
L'ÈRE PRÉCAMBRIENNE



L'évolution de la planète Terre

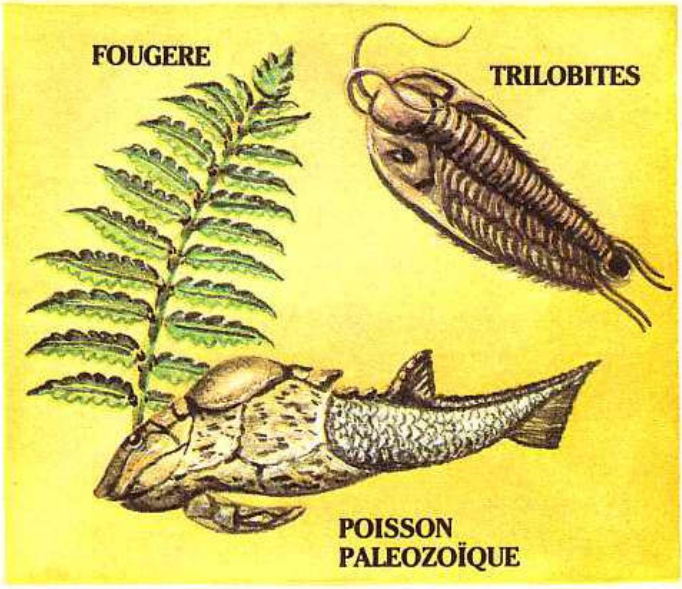
Par un processus s'étalant sur 3 milliards d'années, la Terre est passée d'une boule de feu à un terrain rocheux comportant une couche superficielle et avec des températures plus tempérées.
Ce fut l'« Ere Azoïque » ou « sans vie », pendant laquelle se produisirent les réactions chimiques dont a parlé le savant russe Oparin. Vint ensuite une autre période de 1 milliard d'années, dite « Ere Précambrienne », dont on ne connait aucun *fossile* (1), mais pendant laquelle les premières formes de vie apparurent : les êtres *unicellulaires* (1) tels que les amibes et les algues bleues.

Si tu fais la somme des millions d'années écoulées avant que l'être humain n'apparaisse sur la Terre, tu verras que l'existence de notre espèce est un fait « ultra-moderne ».

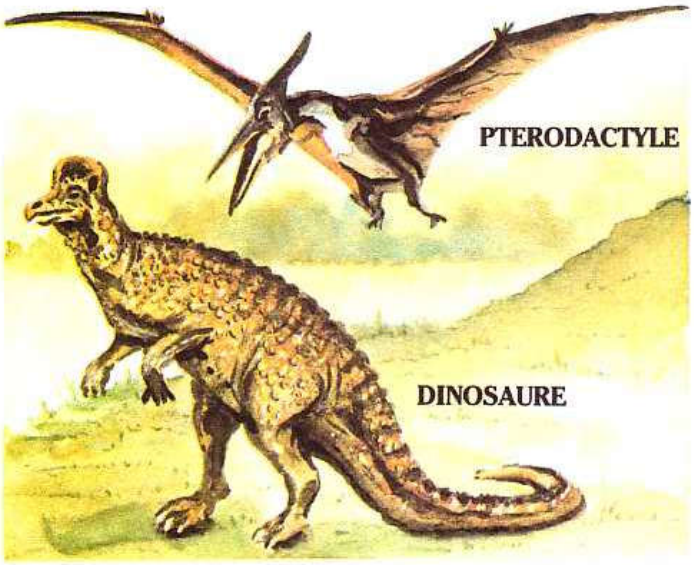
(1) Voir glossaire

Puis, au début de l'« Ere Paléozoïque » (il y a 500 millions d'années), les mers se peuplèrent d'êtres unicellulaires et pluricellulaires peu développés, comme l'ont laissé apparaître les restes fossiles que l'on a retrouvés (trilobites, escargots, étoiles de mer, etc.). Par ailleurs, les premiers poissons avaient fait leur apparition et, donc, les premiers vertébrés, ainsi que certains animaux terrestres (scorpions et insectes amphibies).
Mais une série de catastrophes naturelles provoqua, par la suite, la disparition d'une infinité d'espèces animales et végétales. Puis, il y a 200 millions d'années, commença l'« Ere Mésozoïque », au cours de laquelle certains *amphibies* (1) se transformèrent peu à peu en reptiles. Parmi ces derniers, certains de très grande taille (dinosaures et autres) devinrent, pendant 130 millions d'années, les maîtres de la Terre. La raison de leur disparition demeure jusqu'à présent un mystère.
L'« Époque Cénozoïque », plus récente, ne dura « que » 65 millions d'années.

IL Y A 500 MILLIONS D'ANNÉES :
L'ÈRE PALEOZOÏQUE



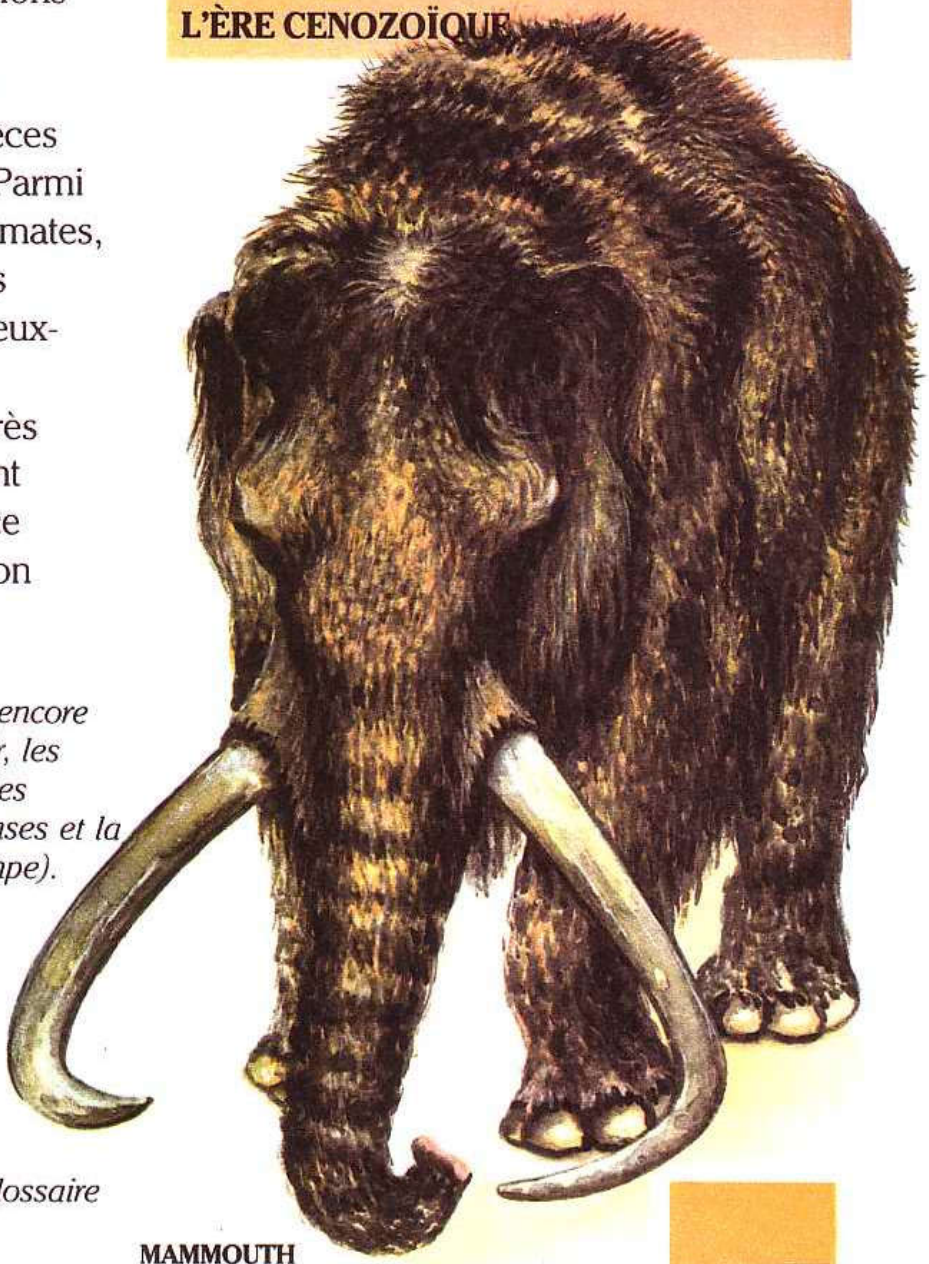
IL Y A 200 MILLIONS D'ANNÉES :
L'ÈRE MESOZOÏQUE



Elle connut de multiples modifications climatiques. C'est à cette époque qu'apparurent les ancêtres de nos mammifères actuels, dont les espèces primitives évoluèrent rapidement. Parmi elles se trouvaient les premiers primates, ancêtres directs des singes et, plus important encore, des hominidés eux-mêmes.

L'être humain est un mammifère très « récent », les *anthropologues* (1) ont calculé que les origines de l'espèce humaine doivent remonter à environ 3 millions d'années avant les âges historiques.

IL Y A 75 MILLIONS D'ANNÉES :
L'ÈRE CENOZOÏQUE



MAMMOUTH

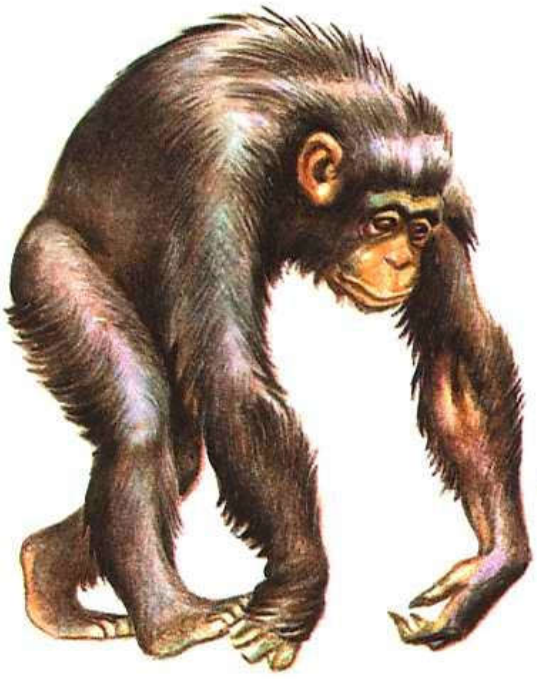
Le mammouth, appelé « Elephas primigénius » vivait à l'ère quaternaire, dans les régions les plus froides de l'Amérique du Nord, et en Sibérie, où l'on a trouvé sous les glaces éternelles, des spécimens parfaitement conservés. Ainsi, le fameux mammouth de Berezovska dont le cadavre fut découvert en 1901, était encore intact (la chair, les grands poils, les énormes défenses et la puissante trompe).

(1) Voir glossaire

Et, pour finir... l'homme

Des os fossiles ayant 200 000 ans ont été retrouvés. Il s'agit des os de ce que l'on a appelé l'Homme de Néanderthal, du nom de l'endroit où ont été mis au jour ces premiers fossiles. Grâce à eux, on sait que cet homme mesurait environ 1,70 m, qu'il marchait le dos légèrement voûté, qu'il avait des bras un peu plus long que l'homme d'aujourd'hui, et que son crâne pouvait avoir jusqu'à 1 625 cm^3, volume qui correspond au cerveau d'un être réellement intelligent : l'Homo Sapiens.

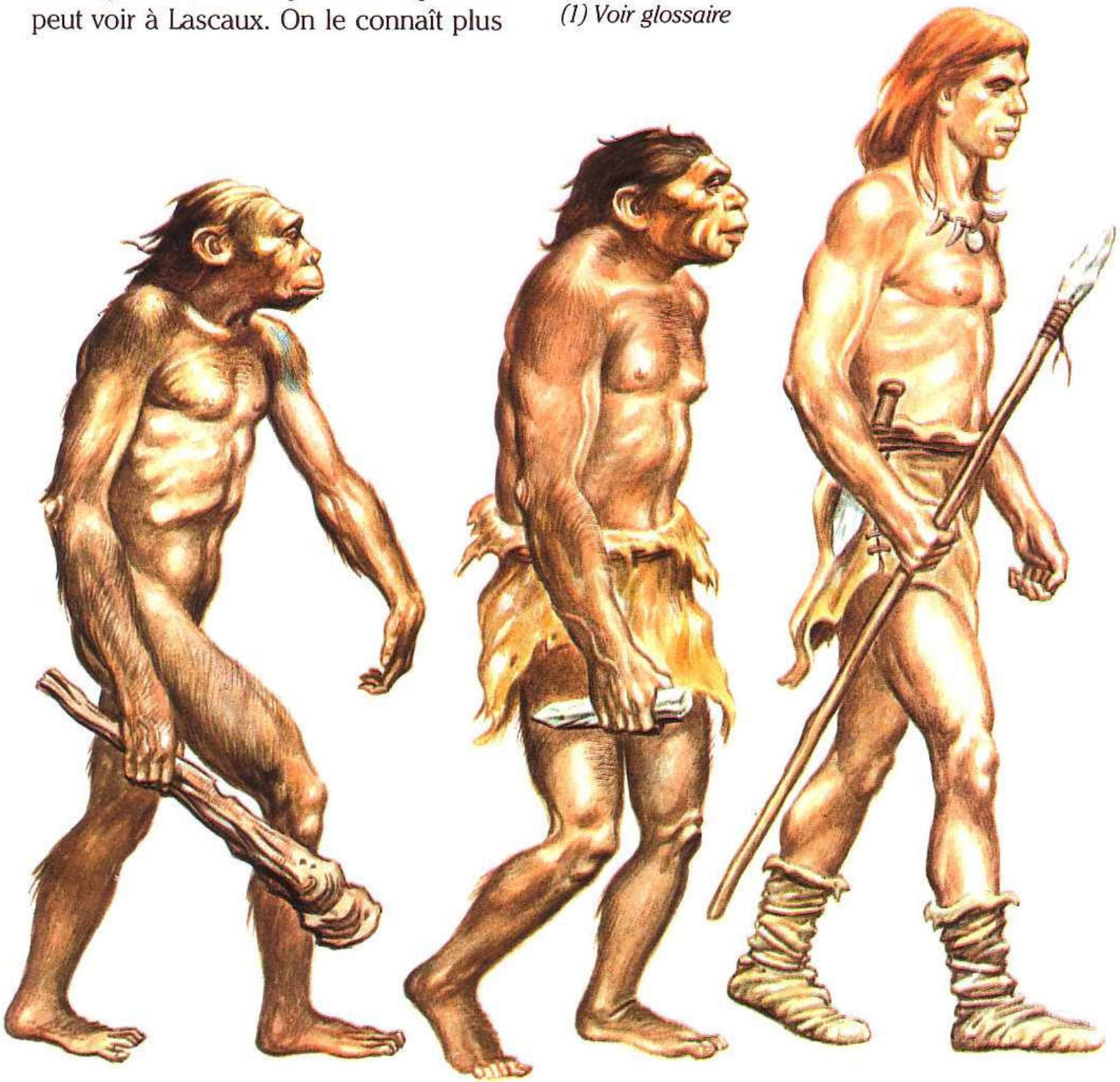
La progression de la capacité intellectuelle de l'homme (le fait de devenir de plus en plus intelligent), s'est faite en relation étroite avec l'évolution de son corps.



LEMUR CATTA RAMAPITHÈQUE AUSTRALOPITHÈQUE

Après l'Homme de Néanderthal est apparu l'Homo sapiens. Grand de taille (1,80 m), il avait un crâne très volumineux (plus de 1 600 cm^3). Cet homme, dont nous vous descendons tous plus ou moins directement, avait une culture propre : *nomade* (1), il vivait de la chasse, fabriquait des armes, et était capable de peindre des œuvres remarquables, telles que celles que l'on peut voir à Lascaux. On le connaît plus souvent sous le nom d'Homme de Cro-Magnon. A la différence de l'Homme Moderne, il ne parvint jamais à inventer l'agriculture, ni l'élevage, activités qui constituèrent le point de départ de la civilisation existant jusqu'à nos jours.

(1) Voir glossaire



HOMO ERECTUS **HOMME DE NÉANDERTHAL** **HOMME DE CRO-MAGNON**

Et, pour finir... l'homme

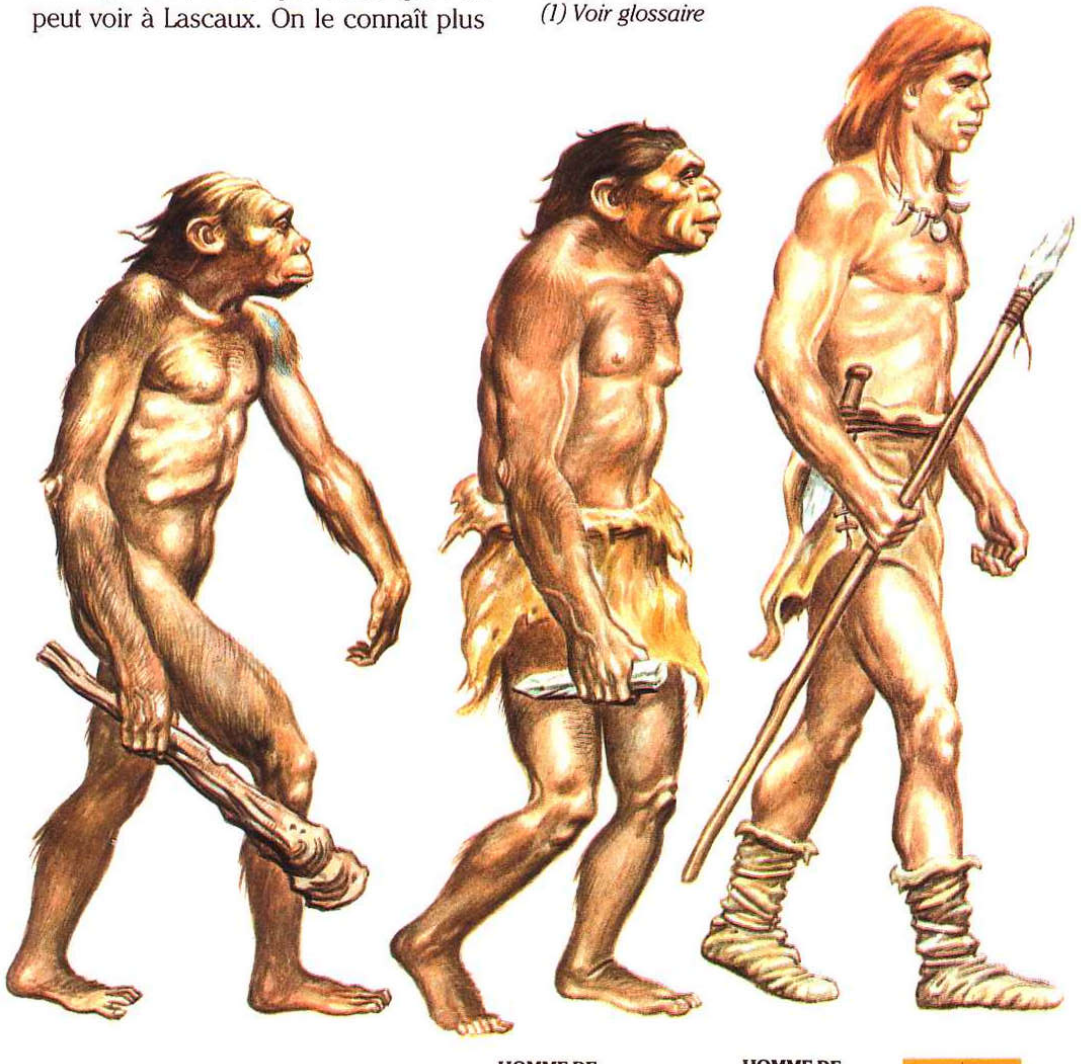
Des os fossiles ayant 200 000 ans ont été retrouvés. Il s'agit des os de ce que l'on a appelé l'Homme de Néanderthal, du nom de l'endroit où ont été mis au jour ces premiers fossiles. Grâce à eux, on sait que cet homme mesurait environ 1,70 m, qu'il marchait le dos légèrement voûté, qu'il avait des bras un peu plus long que l'homme d'aujourd'hui, et que son crâne pouvait avoir jusqu'à 1 625 cm^3, volume qui correspond au cerveau d'un être réellement intelligent : l'Homo Sapiens.

La progression de la capacité intellectuelle de l'homme (le fait de devenir de plus en plus intelligent), s'est faite en relation étroite avec l'évolution de son corps.

LEMUR CATTA RAMAPITHÈQUE AUSTRALOPITHÈQUE

Après l'Homme de Néanderthal est apparu l'Homo sapiens. Grand de taille (1,80 m), il avait un crâne très volumineux (plus de 1 600 cm^3). Cet homme, dont nous vous descendons tous plus ou moins directement, avait une culture propre : *nomade* (1), il vivait de la chasse, fabriquait des armes, et était capable de peindre des œuvres remarquables, telles que celles que l'on peut voir à Lascaux. On le connaît plus souvent sous le nom d'Homme de Cro-Magnon. A la différence de l'Homme Moderne, il ne parvint jamais à inventer l'agriculture, ni l'élevage, activités qui constituèrent le point de départ de la civilisation existant jusqu'à nos jours.

(1) Voir glossaire



HOMO ERECTUS HOMME DE NÉANDERTHAL HOMME DE CRO-MAGNON

Les ancêtres de l'Homo sapiens

En étudiant l'évolution de l'être humain dans le temps, les anthropologues notent l'existence de trois principaux ancêtres de l'Homo sapiens :

- **Le Ramapithèque,** est un des plus anciens *primates* (1) *Hominidés* (1) que l'on connaisse. Disparu il y a 8 millions d'années, on en a trouvé des restes fossiles en Inde, au Kenya, en Hongrie, etc. Il marchait déjà debout sur ses deux membres postérieurs et se nourrissait de viande, de légumes et fruits ; autrement dit, il était omnivore.

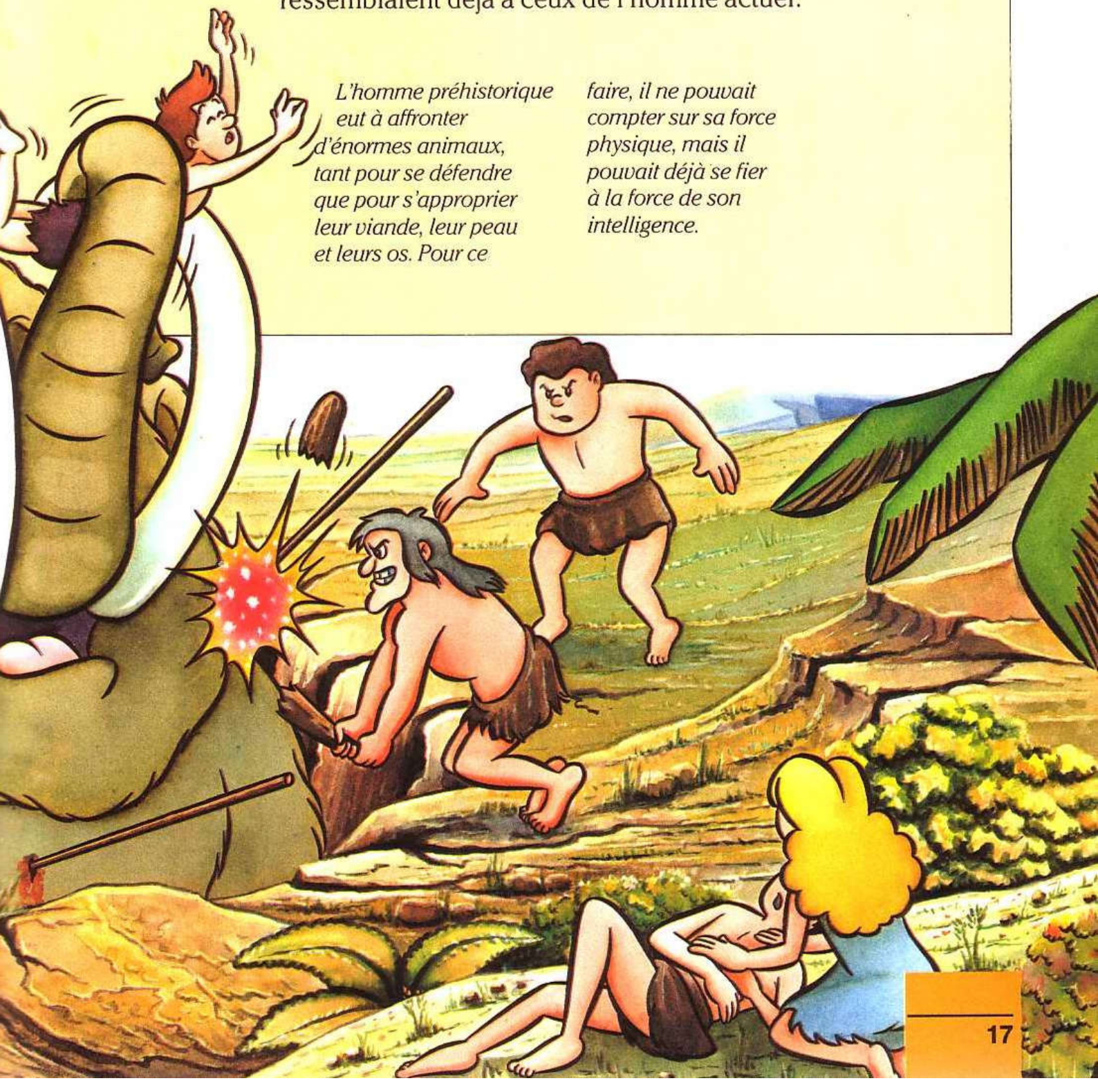
De par sa nature, l'homme est l'un des mammifères les moins armés pour la survie. Malgré cela, nos premiers ancêtres trouvèrent le moyen de maîtriser le monde hostile dans lequel ils vivaient.

(1) Voir glossaire

• **L'Australopithèque** est considéré comme le premier Hominidé. Apparu 9 millions d'années après le Ramapithèque, il peupla le continent africain pendant 3 millions d'années, avant de disparaître il y a environ 800 000 ans. De taille plus haute que son prédécesseur, il était doté d'un crâne d'environ 500 cm^3 de volume, et d'une intelligence le rendant capable d'utiliser des pierres, des morceaux de bois et d'os comme armes et comme outils.

• **L'Homo erectus** est notre ancêtre le plus proche. Ses caractéristiques sont véritablement humaines : il vivait en communauté et avait la maîtrise du feu. Ses mains n'avaient pas une forme aussi évoluée que celle des nôtres et son cerveau était un peu plus petit, mais ses membres ressemblaient déjà à ceux de l'homme actuel.

L'homme préhistorique eut à affronter d'énormes animaux, tant pour se défendre que pour s'approprier leur viande, leur peau et leurs os. Pour ce faire, il ne pouvait compter sur sa force physique, mais il pouvait déjà se fier à la force de son intelligence.



Les ancêtres de l'Homo sapiens

En étudiant l'évolution de l'être humain dans le temps, les anthropologues notent l'existence de trois principaux ancêtres de l'Homo sapiens :

- **Le Ramapithèque,** est un des plus anciens *primates* (1) *Hominidés* (1) que l'on connaisse. Disparu il y a 8 millions d'années, on en a trouvé des restes fossiles en Inde, au Kenya, en Hongrie, etc. Il marchait déjà debout sur ses deux membres postérieurs et se nourrissait de viande, de légumes et fruits ; autrement dit, il était omnivore.

De par sa nature, l'homme est l'un des mammifères les moins armés pour la survie. Malgré cela, nos premiers ancêtres trouvèrent le moyen de maîtriser le monde hostile dans lequel ils vivaient.

(1) *Voir glossaire*

- **L'Australopithèque** est considéré comme le premier Hominidé. Apparu 9 millions d'années après le Ramapithèque, il peupla le continent africain pendant 3 millions d'années, avant de disparaître il y a environ 800 000 ans. De taille plus haute que son prédécesseur, il était doté d'un crâne d'environ 500 cm^3 de volume, et d'une intelligence le rendant capable d'utiliser des pierres, des morceaux de bois et d'os comme armes et comme outils.
- **L'Homo erectus** est notre ancêtre le plus proche. Ses caractéristiques sont véritablement humaines : il vivait en communauté et avait la maîtrise du feu. Ses mains n'avaient pas une forme aussi évoluée que celle des nôtres et son cerveau était un peu plus petit, mais ses membres ressemblaient déjà à ceux de l'homme actuel.

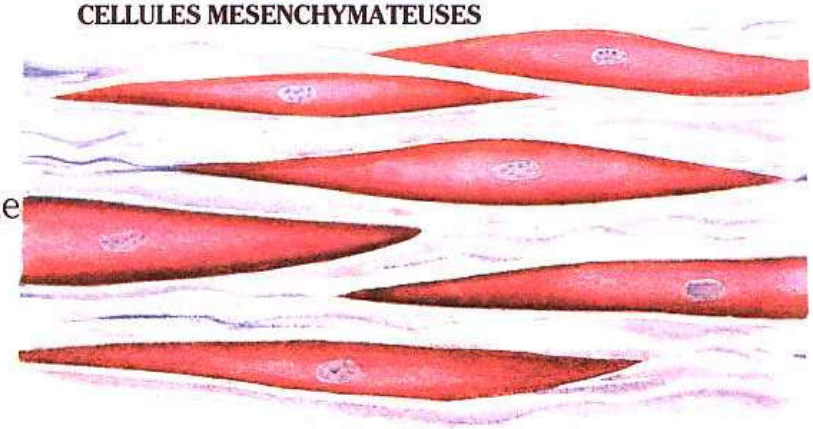
L'homme préhistorique eut à affronter d'énormes animaux, tant pour se défendre que pour s'approprier leur viande, leur peau et leurs os. Pour ce faire, il ne pouvait compter sur sa force physique, mais il pouvait déjà se fier à la force de son intelligence.

La cellule, unité de base de la vie

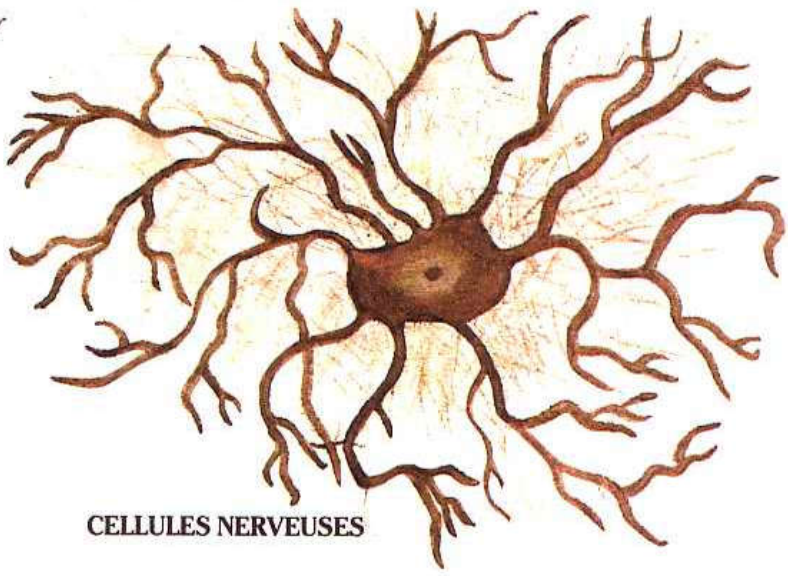
De quoi sommes-nous faits ?

Le corps humain est incroyablement compliqué. Tout comme une grande ville grouillante et dynamique, il dispose de son propre système de transport (le système circulatoire). Son influx nerveux fonctionne comme un système téléphonique ; ses glandes comme une puissante industrie de produits chimiques, etc.
De plus, chacun de ses organes a une mission précise à remplir et est formé de différents tissus qui ont ceci en commun : tous, absolument tous, sont formés de minuscules particules de matière vivante : les **cellules.**

CELLULES MESENCHYMATEUSES



CELLULES MUSCULAIRES



CELLULES NERVEUSES

Tous les êtres pluricellulaires *(1) sont formés de tissus qui sont des associations de cellules spécialisées dans la formation d'un type de tissu particulier et non d'un autre : ainsi, il existe des différences considérables entre une cellule d'un tissu nerveux, et par exemple, une cellule d'un tissu musculaire.*

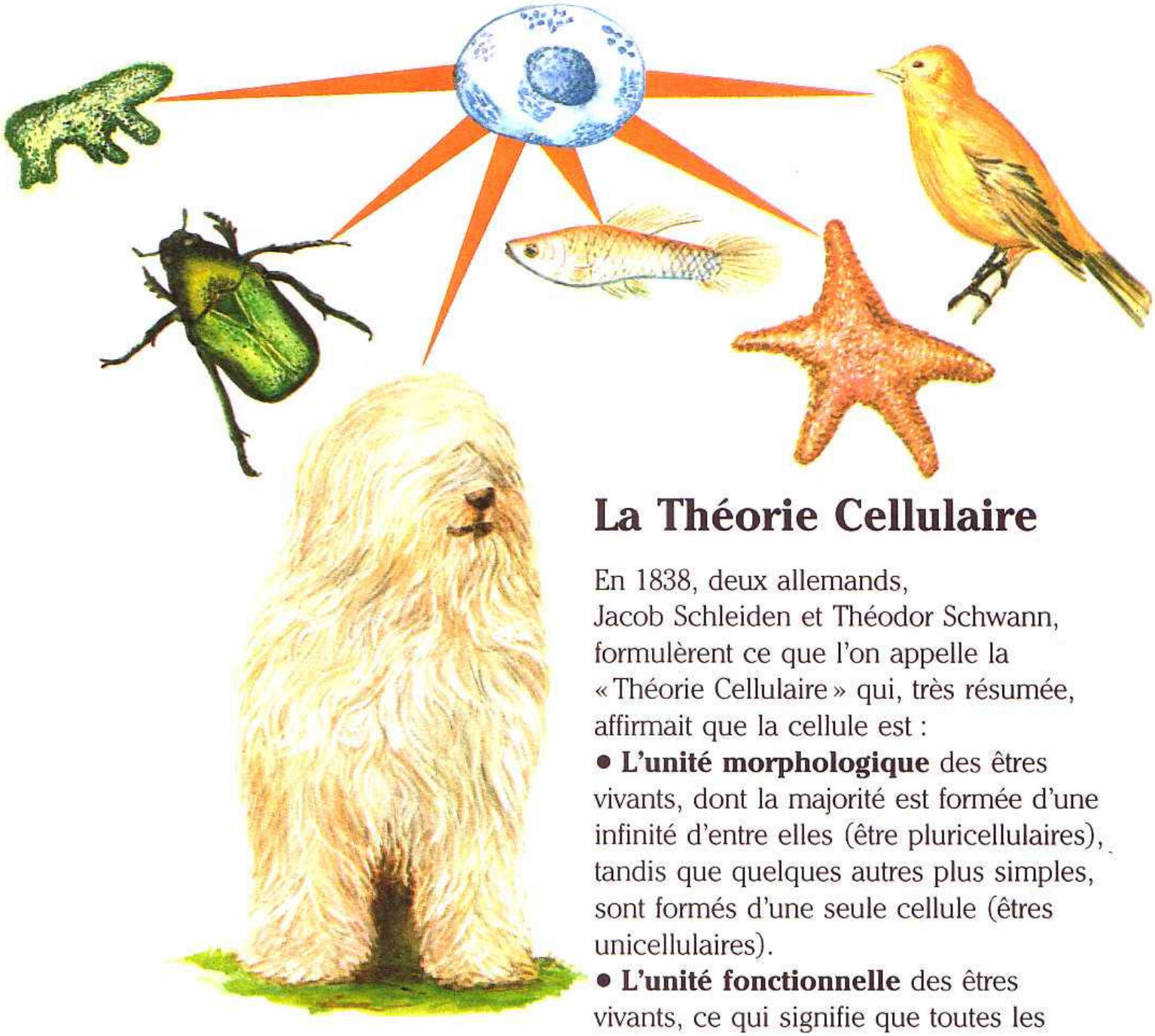
(1) Voir glossaire

Hooke découvre la cellule

La découverte de l'organisation cellulaire des êtres vivants fut sans aucun doute l'une des étapes les plus importantes de l'Histoire de la science. En effet, ce n'est qu'à partir de là qu'il est devenu possible de formuler une théorie correcte de l'organisation et du fonctionnement des corps vivants.

C'est le savant anglais Robert Hooke qui découvrit cette théorie, en observant avec un microscope qui ne grossissait que de 40 fois, une fine lamelle de liège : il vit alors qu'elle était formée d'une infinité de petites chambres, qui lui rappelaient celles d'une ruche d'abeilles. C'est pourquoi il leur a donné le nom de **cellules.** C'était en 1665. Quelques années plus tard – en 1671 – l'Italien Malpighi fit lui aussi des recherches sur le même sujet. C'est pourquoi on considère qu'Hooke et lui découvrirent la cellule, c'est-à-dire l'unité de la vie.

C'est avec un appareil aussi rudimentaire que ce microscope du XVII^e siècle que Hooke découvrit la structure cellulaire du liège. Ce fut le point de départ de l'étude des tissus cellulaires, menée depuis lors à l'aide de microscopes de plus en plus puissants.



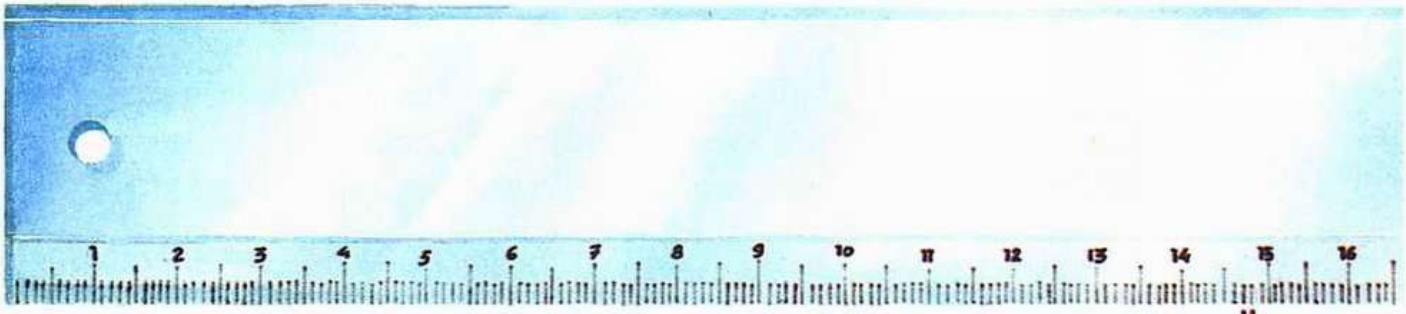
La Théorie Cellulaire

En 1838, deux allemands, Jacob Schleiden et Théodor Schwann, formulèrent ce que l'on appelle la « Théorie Cellulaire » qui, très résumée, affirmait que la cellule est :

- **L'unité morphologique** des êtres vivants, dont la majorité est formée d'une infinité d'entre elles (être pluricellulaires), tandis que quelques autres plus simples, sont formés d'une seule cellule (êtres unicellulaires).
- **L'unité fonctionnelle** des êtres vivants, ce qui signifie que toutes les fonctions vitales d'un organisme ont lieu dans la cellule. C'est pourquoi l'être vivant pluricellulaire n'est pas qu'un simple assemblage de cellules, mais bien le résultat de l'activité de toutes les cellules qui le composent.
- **L'unité d'origine** des êtres vivants, ce qui signifie que toutes les cellules qui composent un être vivant proviennent elles-mêmes d'autres cellules. Et que les cellules se reproduisent par divisions successives, donnant ainsi naissance à de nouvelles cellules.

Il est certain que la science progresse de plus en plus vite, et qu'elle peut chaque jour répondre à un nombre de plus en plus grand de questions qui, il y a très peu de temps encore, étaient de l'ordre du mystère.

Mais il est également vrai qu'à chaque nouvelle découverte, la science bute sur de nouvelles interrogations. Il reste toujours un « pourquoi » auquel elle ne parvient pas à répondre. Par exemple : pourquoi la vie se manifeste-t-elle à travers des formes d'une telle diversité ?



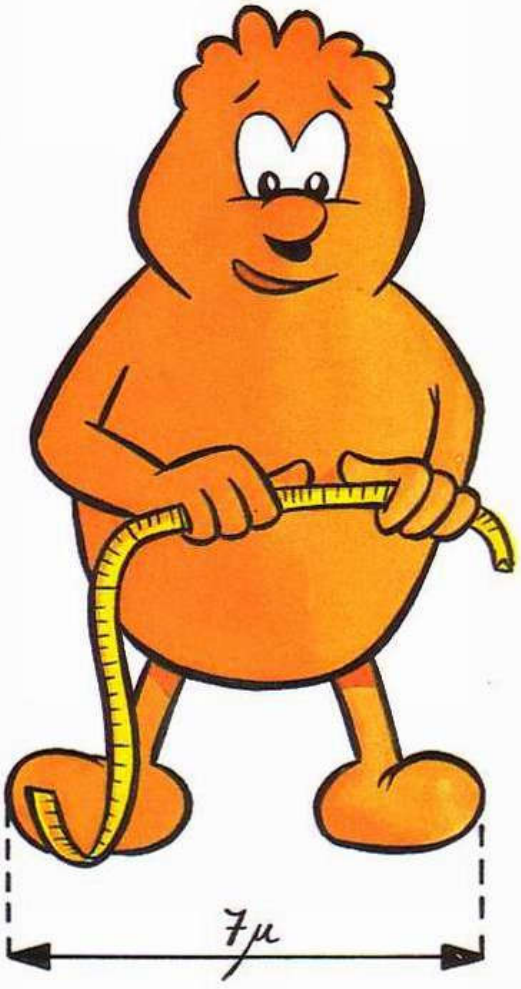
Un micron représente une longueur mille fois plus petite que le millimètre. Es-tu capable d'imaginer un millimètre divisé en mille parties égales?

1 mm = 1.000 μ

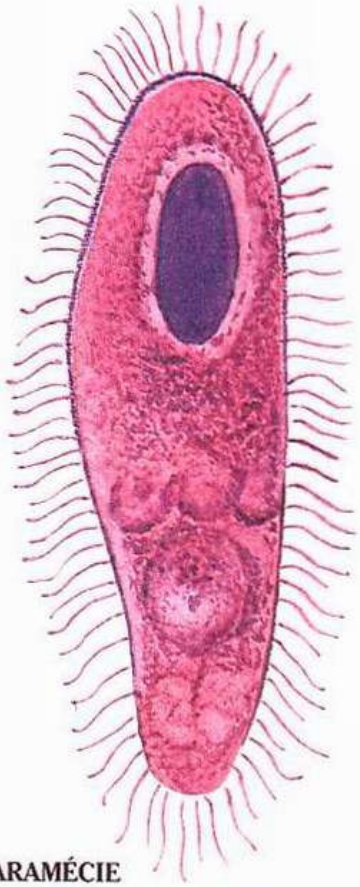
Combien mesure la cellule?

D'une manière générale, les cellules sont si petites que l'on utilise, pour les mesurer, une unité appelée micron, qui équivaut à la millionième partie du mètre. On ne peut donc les voir qu'au microscope. Mais il existe également un certain nombre de cellules géantes, visibles à l'œil nu, telles que le jaune d'œuf de poule, qui peut avoir jusqu'à 4 cm de diamètre, et qui doit sa taille énorme à la très grande quantité de substances nutritives qui y sont emmagasinées.

Malgré quelques exceptions de ce genre, une cellule mesure, en règle générale, de 5 à 50 microns.



Notre ami Hemo, conscient de sa tendance à l'embonpoint, vérifie son tour de taille pour voir de combien de microns a-t-il maigri ou grossi. Bien sûr, si cela était réellement possible, il devrait utiliser un ruban long d'un « énorme » millimètre, divisé en mille microns, tout comme notre mètre est divisé en mille millimètres.



PARAMÉCIE

Dans les cellules, la fonction et la forme vont toujours de pair

Si tu observes au microscope des cellules appartenant à différents tissus, tu t'apercevras que chacune d'elles a un aspect et une forme propre : ronde, en étoile, allongée, *polygonale* (1), plate, cylindrique, etc. En effet, chacune de ces formes a un rapport direct avec la mission que la cellule remplit dans l'organisme. Par exemple, les globules rouges sont ronds pour pouvoir mieux flotter dans le plasma sanguin. Les neurones ont de multiples ramifications pour pouvoir capter et envoyer des impulsions nerveuses ; et les cellules épithéliales sont plates pour mieux s'unir entre elles et former de la sorte une paroi compacte, faisant de la peau un organe efficace de défense de l'organisme.

(1) Voir glossaire

Comme tu auras l'occasion de l'étudier, les cellules ne sont pas des unités de vie simples et individuelles. Au contraire : tu découvriras en elles une complexité que tu n'aurais jamais pu imaginer.
Comme tout être vivant, la cellule a une activité interne et possède les organes rendant cette activité possible. D'une certaine manière, on peut dire qu'une cellule est un être complet qui naît, se nourrit, se déplace, se reproduit et meurt.

Que fait une cellule ?

La cellule a trois fonctions de base :

• **Se nourrir,** en absorbant des aliments dissous ou en capturant des substances solides. C'est le cas des globules blancs, qui capturent des microbes, ou des cellules de notre corps, qui se nourrissent des substances dissoutes dans le sang.

• **Se reproduire,** en se divisant en deux parties donnant naissance à deux nouvelles cellules.

• **Entrer en contact** les unes avec les autres, en se déplaçant d'un point à un autre grâce à leurs pseudopodes, flagelles ou cils, qui sont des petits filaments sur lesquels elles s'appuient pour pouvoir bouger. Cette activité est propre aux cellules libres, et non aux cellules formant les tissus.

Dans les cellules, la fonction et la forme vont toujours de pair

Si tu observes au microscope des cellules appartenant à différents tissus, tu t'apercevras que chacune d'elles a un aspect et une forme propre : ronde, en étoile, allongée, *polygonale* (1), plate, cylindrique, etc. En effet, chacune de ces formes a un rapport direct avec la mission que la cellule remplit dans l'organisme. Par exemple, les globules rouges sont ronds pour pouvoir mieux flotter dans le plasma sanguin. Les neurones ont de multiples ramifications pour pouvoir capter et envoyer des impulsions nerveuses ; et les cellules épithéliales sont plates pour mieux s'unir entre elles et former de la sorte une paroi compacte, faisant de la peau un organe efficace de défense de l'organisme.

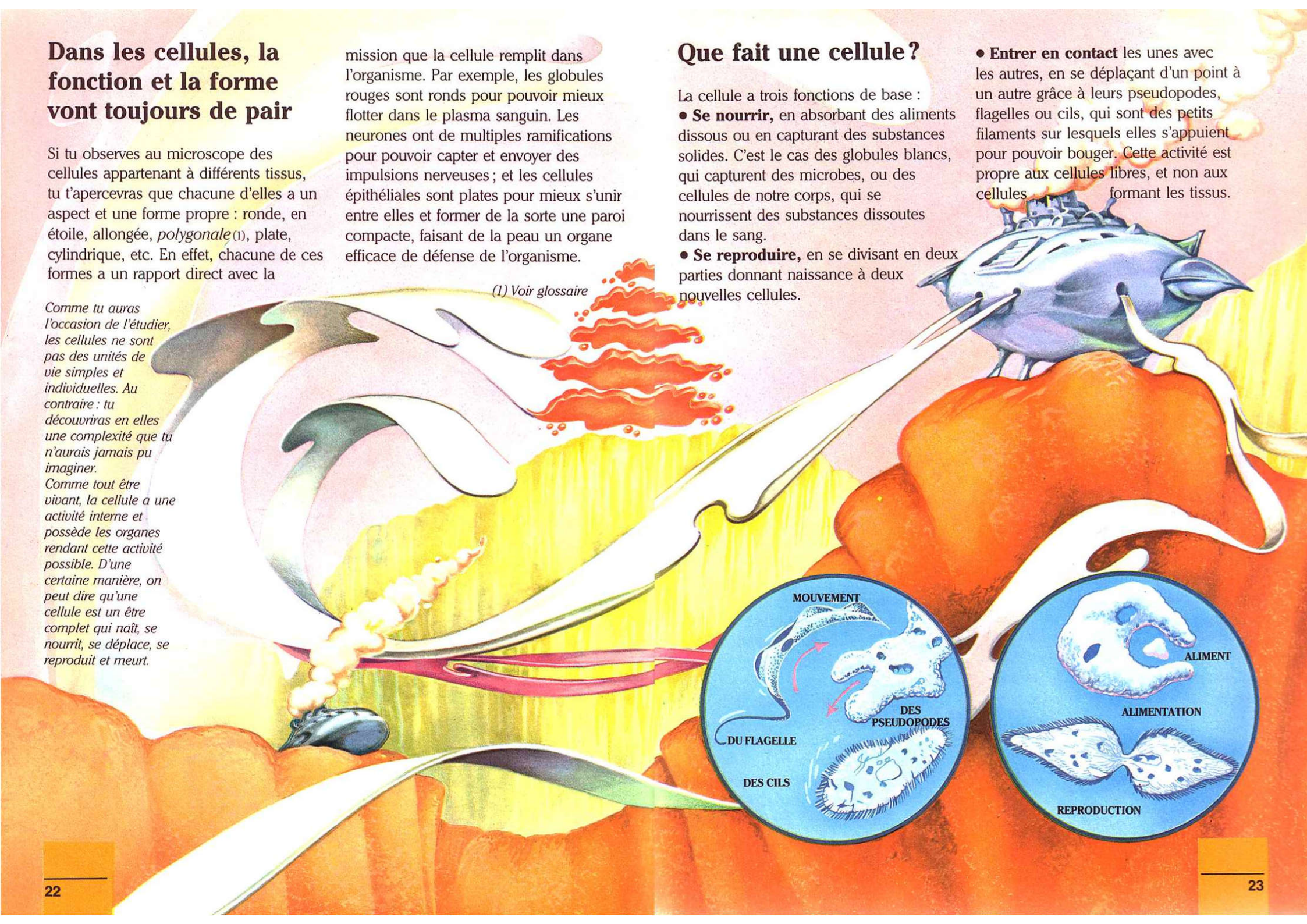
(1) Voir glossaire

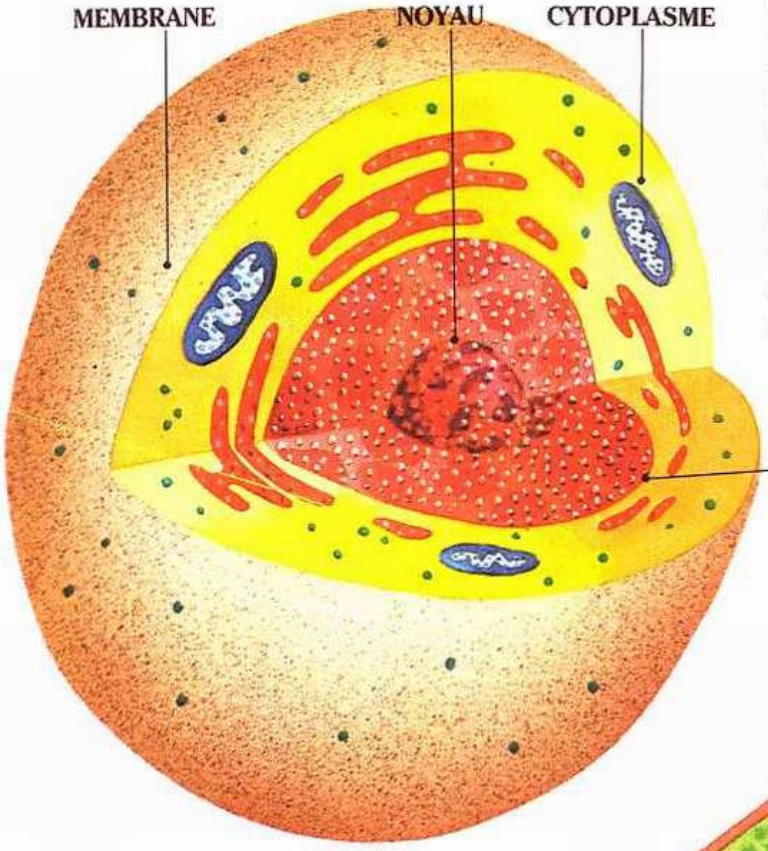
Comme tu auras l'occasion de l'étudier, les cellules ne sont pas des unités de vie simples et individuelles. Au contraire : tu découvriras en elles une complexité que tu n'aurais jamais pu imaginer.
Comme tout être vivant, la cellule a une activité interne et possède les organes rendant cette activité possible. D'une certaine manière, on peut dire qu'une cellule est un être complet qui naît, se nourrit, se déplace, se reproduit et meurt.

Que fait une cellule ?

La cellule a trois fonctions de base :

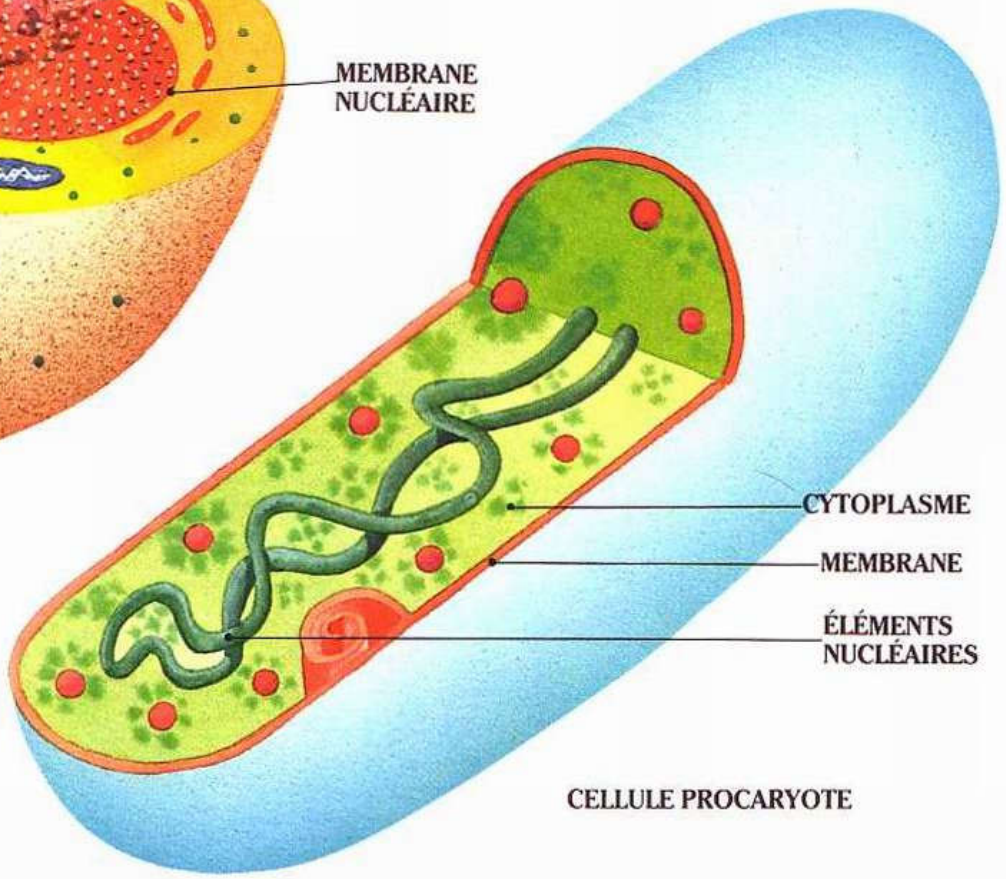
- **Se nourrir,** en absorbant des aliments dissous ou en capturant des substances solides. C'est le cas des globules blancs, qui capturent des microbes, ou des cellules de notre corps, qui se nourrissent des substances dissoutes dans le sang.
- **Se reproduire,** en se divisant en deux parties donnant naissance à deux nouvelles cellules.
- **Entrer en contact** les unes avec les autres, en se déplaçant d'un point à un autre grâce à leurs pseudopodes, flagelles ou cils, qui sont des petits filaments sur lesquels elles s'appuient pour pouvoir bouger. Cette activité est propre aux cellules libres, et non aux cellules formant les tissus.





CELLULE EUCARYOTE

Tu peux voir, sur la gauche, un modèle de cellule, dont le noyau se trouve parfaitement séparé du cytoplasme par une membrane nucléaire.
En dessous, voici une autre cellule modèle, cette fois-ci sans membrane nucléaire (une bactérie). Ses éléments nucléaires sont dispersés dans le cytoplasme.



CELLULE PROCARYOTE

Comment est faite une cellule ?

Dans toutes les cellules il est possible de distinguer trois parties bien différenciées :

• **La membrane cellulaire** ou plasmatique, qui constitue la frontière du corps cellulaire, et à travers laquelle pénètrent les substances alimentaires et sont expulsés les déchets.

• **Le cytoplasme,** ensemble de substances protéiniques et gélatineuses remplissant l'intérieur de la membrane et dans lequel oñ rencontre divers corpuscules.

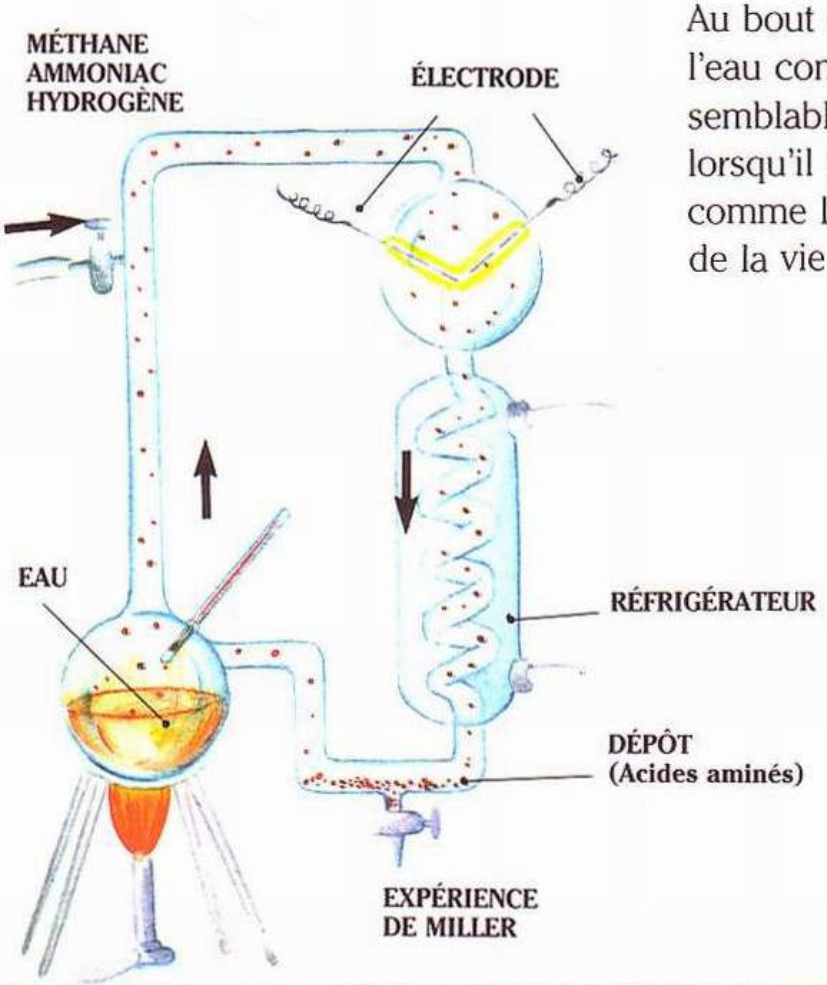
• **Le noyau,** petit corpuscule qui, dans les cellules animales et végétales, est séparé du cytoplasme par une membrane nucléaire. C'est lui qui renferme le vrai secret de la vie : les chromosomes dans lesquels se trouvent les gènes, corpuscules responsables de l'hérédité biologique, qui fait que les enfants ressemblent à leurs parents.

Apprends avec nous

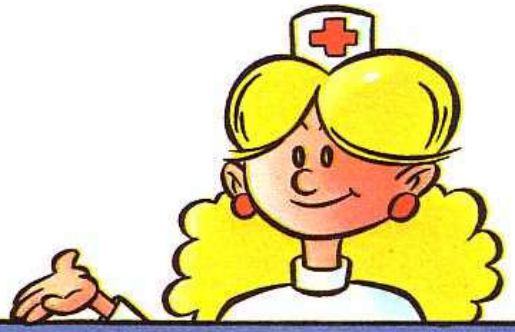
L'expérience de Miller

Un grand savant nord-américain, Stanley L. Miller, a réalisé une expérience permettant de confirmer les thèses avancées par Oparin. Il a reproduit en laboratoire les caractéristiques de base supposées exister sur la Terre au moment de l'apparition de la vie. Dans un appareil de son invention, il versa de l'eau dans un dépôt qui la gardait chaude. Ce dépôt représentait la « mer » de la Préhistoire. Dans un autre dépôt, il mélangea de l'hydrogène, de l'ammoniac et du méthane, composantes de l'atmosphère primitive et, à l'aide de deux électrodes, il recréa l'importante activité électrique dont la Terre était l'objet en ces temps anciens.

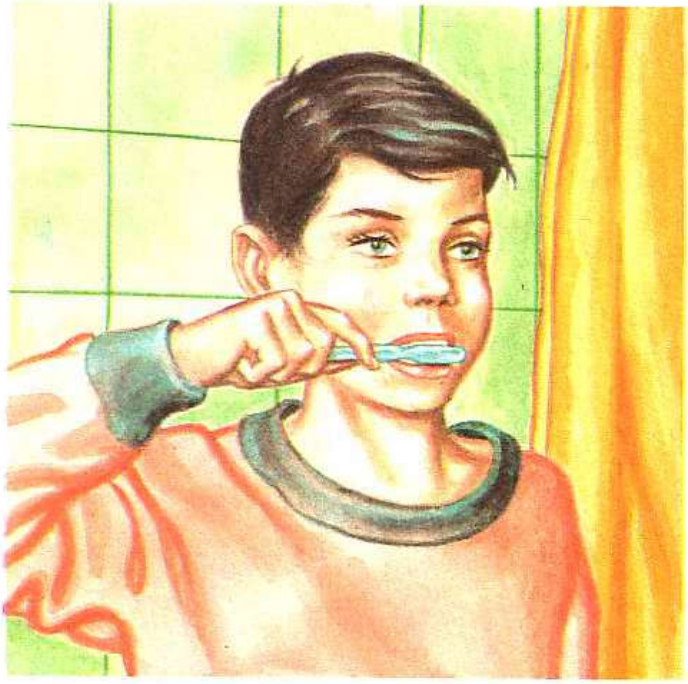
Au bout d'une semaine, il observa que l'eau contenait des acides aminés semblables à ceux décrits par Oparin lorsqu'il parlait de la « Soupe Primitive », comme l'une des origines possibles de la vie.



Grâce à ce système de laboratoire, Stanley L. Miller put démontrer qu'un mélange de vapeur d'eau, de méthane, d'ammoniac et hydrogène, soumis à des décharges électriques, produit des acides aminés, première étape indispensable à l'apparition de la vie.



Quelques conseils pour...



... respecter scrupuleusement les règles indispensables à une bonne hygiène personnelle. La propreté et les soins corporels ne sont pas des caprices ou des pratiques superflues : ils sont nécessaires à la vie en commun de chaque jour. En effet, non seulement ils contribuent à te maintenir en bonne santé, mais ils évitent également la propagation de maladies contagieuses. Se laver chaque jour est donc une obligation. Voici quelques conseils pour que tu saches comment procéder.

• **La douche quotidienne** est la première règle d'hygiène que tu dois observer. Une douche le matin ou le soir, avant de te coucher, stimule la circulation sanguine et tonifie les muscles, tout en te donnant un aspect propre et soigné, si agréable pour toi et pour ceux qui vivent avec toi.

Nous savons bien que les jeunes d'aujourd'hui ont pris l'habitude de se doucher et de se laver les dents chaque jour. Mais il arrive à tout le monde d'être parfois paresseux, nous préférons tout de même te rappeler ces règles d'hygiène élémentaires.

S'il nous était possible de voir la quantité de micro-organismes qui s'accumule sur nos mains après avoir joué ou travaillé, la question rituelle « t'es-tu lavé les mains » deviendrait inutile.

Le manque de propreté des oreilles révèle une mauvaise hygiène chez une personne. Alors veille à ce que nul ne puisse douter de la qualité de ta toilette corporelle.

• **Te laver souvent les mains,** surtout avant les repas et après être allé aux toilettes. Les mains représentent une source permanente d'infections, car tu touches avec elles toutes sortes d'objets, et il t'arrive parfois ensuite de te frotter les yeux, faisant ainsi entrer en eux de la poussière, des microbes ou de la terre capables de les infecter.

• **Te laver les dents** ou au moins, si cela n'est pas possible, te rincer la bouche après chaque repas, ainsi que nous te l'avons conseillé en te parlant de la dentition.

• **Te laver les cheveux** au moins une fois par semaine avec un shampooing doux, et les peigner chaque jour aussi souvent que nécessaire. N'oublie pas qu'un peigne et une brosse à cheveux sont des objets personnels que l'on ne doit pas prêter, car ils peuvent transmettre certaines maladies des cheveux et du cuir chevelu.

• **Accorde une attention particulière à tes pieds,** du fait qu'ils sont toujours enfermés dans les chaussures, les pieds sont sujets à d'abondantes sécrétions, qui favorisent la formation de champignons sur la peau, et une odeur désagréable. Lave-les donc souvent, au moins une fois par jour, et fais spécialement attention à garder bien nets les ongles et les zones entre les doigts de pied. Garde toujours les ongles bien courts.

• **Garde les oreilles toujours bien propres.** Pour cela, sers-toi d'un bâtonnet recouvert de coton, mais fais bien attention de ne pas l'enfoncer dans le conduit auditif, car cela favorise la formation de bouchons de cérumen.

Glossaire

AMPHIBIE
Capable de vivre à la fois à l'air et dans l'eau. Par exemple la grenouille est amphibie.

ANTHROPOLOGUE
Spécialiste de l'anthropologie, science qui décrit l'homme, ses institutions et ses techniques dans les diverses sociétés humaines.

ASTÉROÏDE
Petite planète.

ASTRONOME
Personne spécialisée dans l'étude des astres.

ATOME
Elément extrêmement petit qui constitue la matière.

COSMIQUE
Qui se rapporte à l'Univers.

COMÈTE
Astre doté d'un anneau ou d'une queue lumineuse décrivant une orbite en forme d'élipse autour du soleil.

ÉLUCUBRATION
Pensée ou théorie édifiée avec difficulté et peu sensée.

FOSSILE
Reste d'un être vivant ou des traces qu'il a laissées, que l'on rencontre pétrifiés dans des terrains très anciens.

GALAXIE
Groupe d'étoiles. Par exemple, la planète Terre appartient à la galaxie appelée Voie Lactée, dont le Soleil est l'une des étoiles la constituant.

HOMINIDÉ
Mammifère de la même famille que les singes actuels, à laquelle appartient l'homme.

INCOMMENSURABLE
Que l'on ne peut pas mesurer, tant la grandeur dépasse toute mesure existante.

INORGANIQUE
Qui n'est pas constitué par un organisme capable de vie, c'est-à-dire qui ne provient ni d'un animal ni d'un végétal.

MÉTHANE
Gaz incolore provenant de matières végétales en décomposition, et qui s'enflamme au contact de l'air.

MÉTÉORITE
Fragment de roche extra-terrestre.

NÉBULEUSE
Amas d'étoiles et de matières cosmiques, de dimension comparable à celle de la Voie Lactée.

PLANÈTE
Corps céleste sans lumière propre, qui tourne autour du Soleil et reflète la lumière qu'il reçoit de ce dernier.

PLURICELLULAIRE
Composé de plusieurs cellules.

POLYGONAL
En forme de polygone, qui a plusieurs angles et plusieurs côtés.

PRÉHISTORIQUE
Relatif à la préhistoire, c'est-à-dire à la période venant avant l'apparition des témoignages écrits ou l'usage des métaux par l'homme.

PRIMATE
Famille des mammifères comprenant l'homme et les singes.

RAYON ULTRAVIOLET
Rayon invisible de la lumière solaire.

RÉACTION NUCLÉAIRE
Toute réaction provenant de la rupture ou de la fusion de noyaux atomiques.

SATELLITE
Astre qui tourne autour d'une planète. Par exemple la Lune est le satellite de la Terre.

STATISTIQUEMENT
Qui a été contrôlé mathématiquement, afin de pouvoir mieux démontrer les phénomènes scientifiques.

UNICELLULAIRE
Qui est formé d'une seule cellule.

VIE NOMADE
C'est la vie menée par les peuples qui n'ont pas d'habitation fixe ; par exemple les Touaregs dans le désert du Sahara.

Table des matières

DESCRIPTION

IL ÉTAIT UNE FOIS... LA VIE

La grande incertitude de l'origine de l'Univers 6

La Grande Explosion... 7

Comment est né le Système Solaire ? 8

APPRENDS AVEC NOUS :

La vie existe-t-elle dans d'autres galaxies ? 9

Comment est née la vie ? 10

L'évolution de la planète Terre 12

Et, pour finir... l'homme 14

Les ancêtres de l'Homo Sapiens 16

FONCTIONNEMENT

LA CELLULE, UNITÉ DE BASE DE LA VIE

De quoi sommes-nous faits ? 18

Hooke découvre la cellule 19

La Théorie Cellulaire 20

Combien mesure la cellule ? 21

Dans les cellules, la fonction et la forme vont toujours de pair 22

Que fait une cellule ? 23

Comment est faite une cellule ? 24

APPRENDS AVEC NOUS : L'expérience de Miller 25

SOINS

QUELQUES CONSEILS POUR... 26

PIERROT : Globule blanc lymphocyte et Capitaine de la Police du corps. Il se déplace dans une capsule spatiale. Les lymphocytes sécrètent des jets de toxines et éjectent des bataillons d'anticorps.

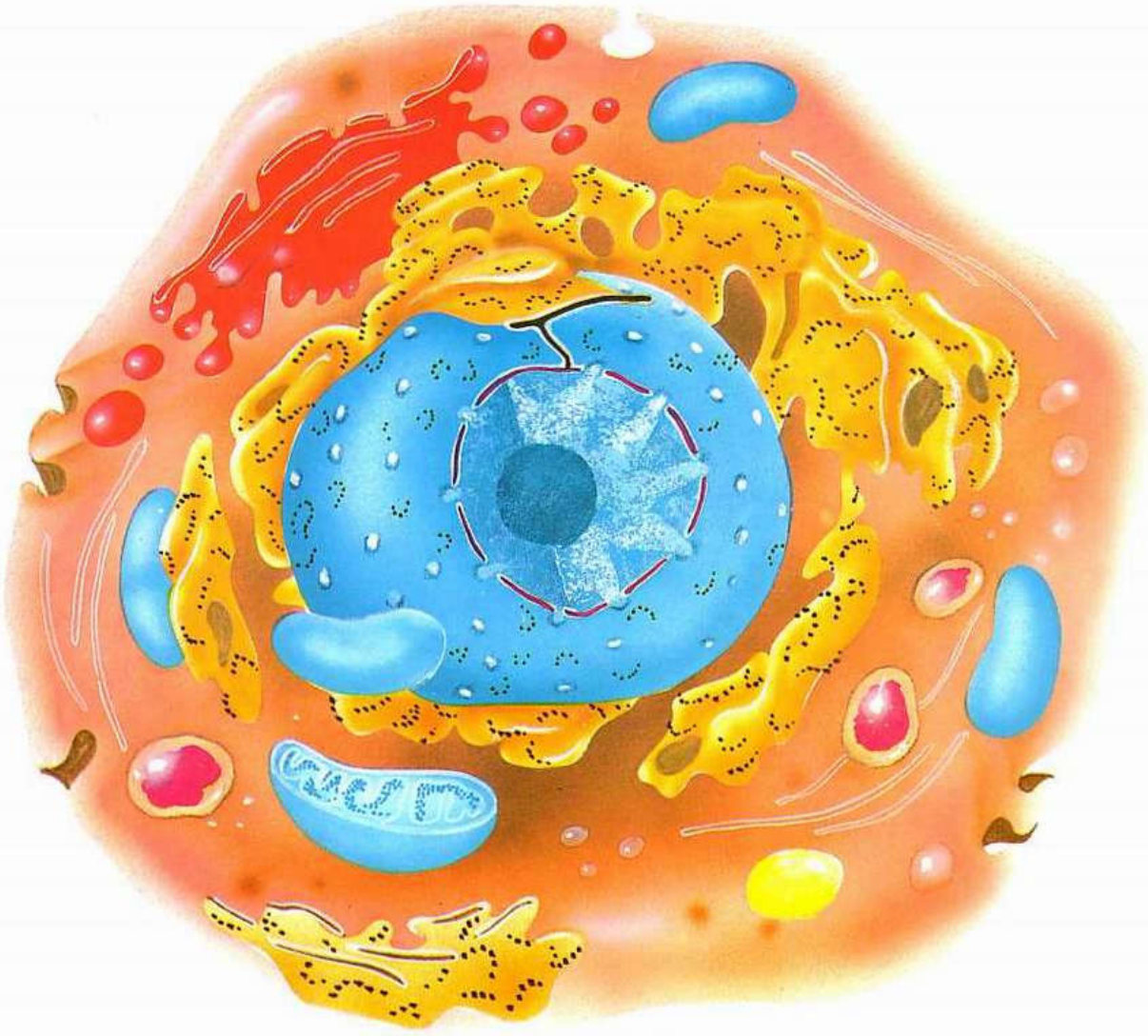
MÉTRO : Chef parachutiste-anticorps. Tel un preux chevalier, il lutte dans son armure métallique. Il est sûr de lui, rouspéteur et... hilare dans l'exercice de ses fonctions.

PSI : Globule blanc lymphocyte. Lieutenant de police et adjointe de Pierrot. Sa subtilité, quand il s'agira de déjouer les ruses des virus envahisseurs nous rendra bien des services.

PETIT GROS : Globule blanc polynucléaire et chef d'un groupe de l'infanterie de combat de la police du corps. Ceux-là n'hésitent pas à phagocyter, tels des « enzymes gloutons ».

LE TEIGNEUX : Méchant chef des microbes ou bactéries diverses. L'ennemi traditionnel de Petit Gros.

MAESTRO : Notre vieil ami est le savant et distrait chef d'une cellule. Il est aussi, grandeur nature, le bon médecin qui prodigue conseils et soins aux jeunes garnements imprudents.
LE NABOT : Chef virus et virus lui-même. Insidieux, sournois. Le plus dangereux ennemi du corps humain... et de nos amis.
MAITRE GLOBUS : Un très vieux globule, plein de sagesse et de savoir. Il nous remémore fortement Maestro. Il servira parfois de guide pour initier les jeunes Hémo et Globine aux mystères du corps.
HÉMO : Un porteur globule rouge, dont l'aspect nous rappelle celui du Petit Gros. C'est un costaud, naïf et tendre et on en abuse.
GLOBINE : Globule rouge et amie de Hémo. Moitié petite Pierrette, moitié Betty Boop. Malgré ses grand yeux innocents elle est futée pour deux.

La collection « Il Était une Fois la Vie », se compose de 50 albums. Elle a été conçue pour les 30 premiers volumes, par une équipe de spécialistes en anatomie (médecins, professeurs...), et pour les 20 derniers, par des professionnels du secourisme et de la prévention. Cette collection propose à l'enfant une méthode originale, simple et attractive qui lui permettra de se familiariser avec l'anatomie du corps humain et son fonctionnement, ainsi que de savoir comment en prendre soin.
La collection « Il Était une Fois la Vie » œuvre de référence, traite et développe les mêmes thèmes que ceux étudiés à l'école, en les égayant avec les personnages de la série télévisée « Il Était une Fois la Vie » d'Albert Barillé, qui a été unanimement reconnue et récompensée par les plus hautes distinctions pour sa valeur pédagogique et sa rigueur scientifique.

Dans ce volume, nous abordons l'un des thèmes scientifiques les plus passionnants, du fait du mystère qui l'entoure. Il s'agit de la grande question de l'origine de la vie, qui nous amène à l'étude de la cellule et de la structure cellulaire des êtres vivants.